

животного мира непосредственно от загрязнений и уничтожения. Следующим шагом должны быть действия по сохранению мест обитания животных, сохранению редких и вымирающих видов животных, созданием охраняемых территорий, а именно заповедников, национальных парков, а также разведение исчезающих видов животных в неволе с последующим их выпуском в естественную среду обитания.

Необходимо решить проблему с браконьерством, а именно это может заключаться в добавление новых полномочий охранникам природных территорий, обеспечение их необходимой техникой и транспортом для поимки браконьеров, а также же эффективным было бы создание мобильно патрульных групп охотоведов и использование на масштабных площадях лесной авиации.

Необходимо обязательно осуществлять охрану животных, занесенных в красную книгу, а именно узнавать места их обитания и обстоятельства их жизни в этих местах, создавать для них заповедники и заказники, а также разводить их в зоопарках, это позволит сохранить эти редкие виды животных.

Что касается жизнедеятельности людей и необходимости их в древесине, то эту проблему необходимо решить следующим образом. Леса это естественное место обитания множества животных, поэтому рациональная, постепенная, обдуманная вырубка отдельных деревьев позволит не только постепенно восстановить леса, но и уберечь гнезда, убежища, кормовые угодья, норы и другие жилища зверей, птиц от уничтожения.

Необходимо так же проводить такие процессы как реакклиматизация и акклиматизация помогут нам обогатить, а также разнообразить животный мир. Реакклиматизация это работа непосредственно над восстановлением уничтоженных животных в различных регионах страны. А вот акклиматизацией это расселение животных в совершенно новые места, где они будут приспосабливаться к новым условиям их жизни и обитания.

На наш взгляд, необходимо повысить эффективность и роль мониторинга в данной сфере и создать программное обеспечение обработки этих данных. Кроме этого следует привлекать общественность к охране животного мира. Необходимо использовать СМИ для проведения природоохранной пропаганды среди населения. Еще одним наиболее действующим методом будет проведение воспитательной работы с молодежью в школьных лесничествах, проведение детских и юношеских конкурсов по природоохранной тематике, что поможет заинтересовать молодежь в сохранение биоразнообразия животного мира

Все это несомненно поможет сохранить нам биоразнообразие нашего животного мира, которое в свою очередь окажет влияние на всю экологическую цепочку живого мира. Сохраняя разнообразие животного мира, мы создаем благоприятную среду для нашей жизни на земле. Решение этой проблемы лежит на всем человечестве, спасая биоразнообразие животного мира, мы спасаем всю экосистему, а люди являются частью этой огромной системы.

Литература.

1. Алтухов Ю.П. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия // Соросовский Образовательный Журнал. 1995. 1. С. 32-43
2. Сулей М., Уилкоккс Б. Биология охраны природы. М.: Мир, 1983. 143 с
3. Всемирная хартия природы (<http://docs.cntd.ru/document/901893001>, дата обращения -29.10.17г.)
4. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. М.: РАН – МПР России, 2001
5. Национальный план действий по сохранению биоразнообразия России. Приоритетные направления М.: РАН – МПР России, 2001.
6. Степаницкий В.Б. Комментарий к Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях». М., 2002.
7. Боголюбов С.А. Экологическое право. Учебник для вузов. М.: Норма, 2001.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ НИТРАТ-ИОНОВ

Гераскевич А.В., студент, Булыгина К.А., студент, Ларионова Е.В., к.х.н., доцент

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30

E-mail: avg48@tpu.ru

Аннотация: В работе разработана конструкция измерительного датчика для автоматизированного потенциометрического контроля содержания нитрат-ионов в проточных условиях. Пред-

ставлен потенциометрический анализ модельных растворов нитрат-ионов, изучено мешающее влияние температуры, хлорид и сульфат ионов на определение содержания нитрат-ионов в воде. Правильность работы системы проверялась на модельных смесях методом «введено-найден».

Abstract: In presented work the design of a measuring sensor for automated potentiometric nitrate ions monitoring in flow conditions has been developed. Potentiometric analysis of model solutions of nitrate ions is presented; the interfering effect of temperature, chloride and sulfate ions on the determination of the nitrate ions content in water is studied. The correctness of the system's operation was verified on the model mixtures by the "entered-found" method.

Введение

Соединения азота относятся к биогенным веществам, содержащимся в сточных водах. Источниками поступления нитратов могут быть сточные производственные воды и хозяйственно-бытовые воды.

В настоящее время процесс контроля параметров сточных вод до и после очистных мероприятий проводится в основном вручную. Отбор проб, пробоподготовка, проведение анализа, а также обработка результатов требуют определенных временных ресурсов и высокой квалификации персонала [1]. Поэтому одним из основных требований к современным системам мониторинга является возможность автоматизированного процесса слежения за параметрами водной среды. По мнению авторов, наиболее перспективным методом с точки зрения автоматизации определения нитрат-ионов является метод ионометрии. Ионометрия – простой и экспрессный метод, использующий недорогие аналитические средства [2]. Метод не требует многостадийной пробоподготовки, сложного лабораторного оборудования и обработки результатов, а также высококвалифицированного персонала.

Цель данной работы заключается в разработке конструкции измерительного датчика для автоматизированного потенциометрического контроля содержания нитрат-ионов в проточных условиях. Конструкция измерительного устройства предполагает его установку в проточную систему. При реализации ионометрии в автоматическом режиме необходимо решить следующие задачи: разработать конструкцию ионометрического датчика и изучить стабильность и влияние мешающих факторов, таких как температура, содержание сульфат и хлорид ионов.

Экспериментальная часть

Системы электрохимических ячеек

В работе для определения концентрации нитрат-ионов использовался метод ионометрии, где в качестве рабочего электрода применялся ион-селективный электрод. В данной работе использовались три типа электродов сравнения:

1. В качестве стандартной была выбрана система с хлорид-серебряным электродом в качестве электрода сравнения.
2. В качестве электрода сравнения применялся ионоселективный электрод, опущенный в раствор с концентрацией нитратов 10^{-5} моль/дм³.
3. В качестве электрода сравнения был использован ионоселективный электрод, опущенный в буферную систему с анионитом.

Буферная система была приготовлена следующим образом: ионит АН-31 был разделен на две части и переведен в хлоридную и нитратную формы. Сорбция проводилась в статических условиях в растворах KCl и KNO₃ с концентрацией 3,64 моль/дм³ в течение 2 дней. Затем была проведена промывка анионита дистиллированной водой. Далее обе части были смешаны, и смесь была залита дистиллированной водой. В эту буферную систему был опущен ионоселективный электрод.

Для измерения потенциала в электрохимической ячейке использовался потенциометр, который был изготовлен в лаборатории каф. ЭБЖ.

2. Приготовление растворов для градуировочного графика

Для приготовления 1,0 моль/дм³ стандартного раствора была взята навеска 25,25 г KNO₃ на 200 мл и растворена дистиллированной водой. Затем путем последовательного десятикратного разведения основного стандартного раствора были приготовлены градуировочные растворы с концентрациями 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} моль/дм³.

Результаты и их обсуждение

Для подтверждения работоспособности предложенных систем была измерена градуировочная характеристика на трех системах для концентраций нитрат-ионов 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} моль/дм³. Измерения градуировочных графиков повторялись в течение месяца.

Из рисунков 1, 2 и 3 видно, что линейность градуировочного графика наблюдается во всем исследуемом диапазоне концентраций, стабильность градуировочных графиков удовлетворительна.

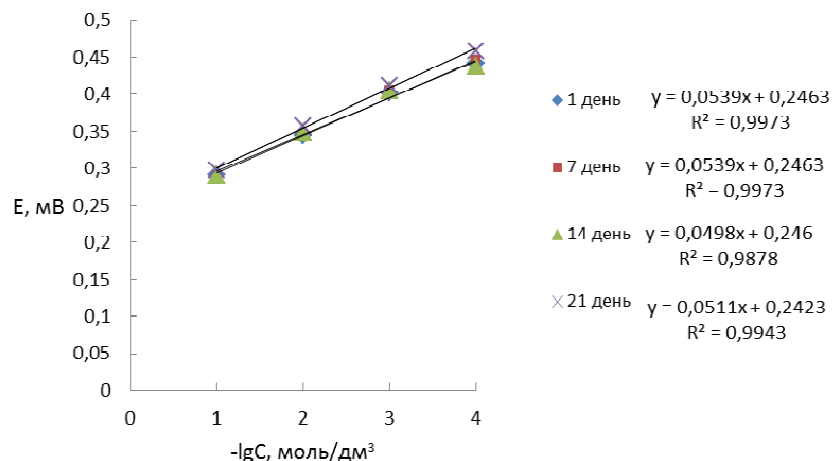


Рис. 1. Градуировочная характеристика нитратов в диапазоне концентраций от 10^{-4} до 10^{-1} моль/дм³ (система 1)

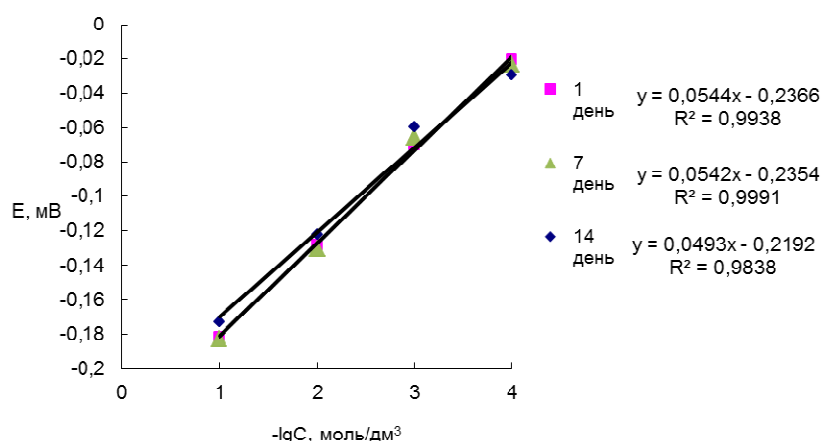


Рис. 2. Градуировочная характеристика нитратов в диапазоне концентраций от 10^{-4} до 10^{-1} моль/дм³ (система 2)

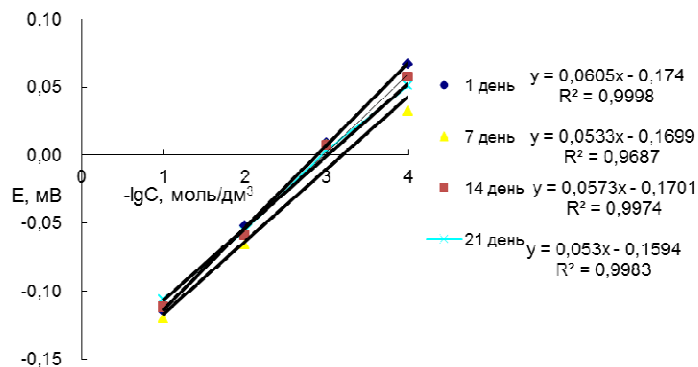


Рис. 3. Градуировочная характеристика нитратов в диапазоне концентраций от 10^{-4} до 10^{-1} моль/дм³ (система 3)

В работе изучена стабильность работы системы из ионоселективных электродов в течение 12 часов. Постоянное значение потенциала достигается после 10 часов измерений. Таким образом, градуировочная характеристика для изученных систем в случае использования их в проточных автоматизированных системах должна быть снята после установления постоянного значения потенциала.

Для изучения влияния температуры на разность потенциалов исследуемых систем раствор с нитратами с концентрациями 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} моль/дм³ постепенно нагревался от 5°C до 35°C в термостате, собранном в лаборатории на кафедре ЭБЖ ТПУ, и измерялась разность потенциалов.

На рисунках 4, 5 и 6 представлены зависимости потенциала от температуры при разных концентрациях. Полученные экспериментальные зависимости удовлетворительно совпадают с теоретическим уравнением.

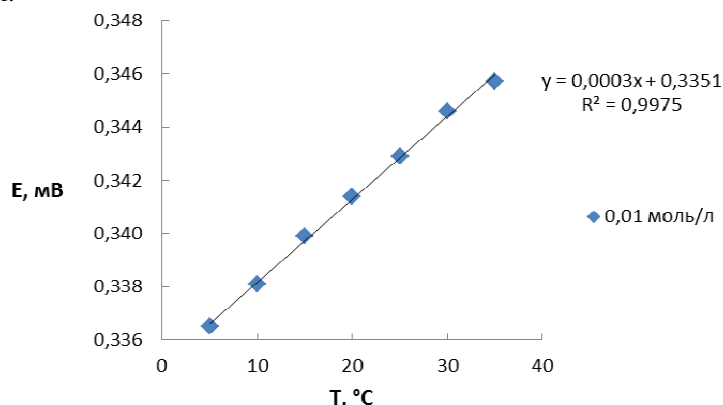


Рис. 4. Зависимость потенциала от температуры (система 1)

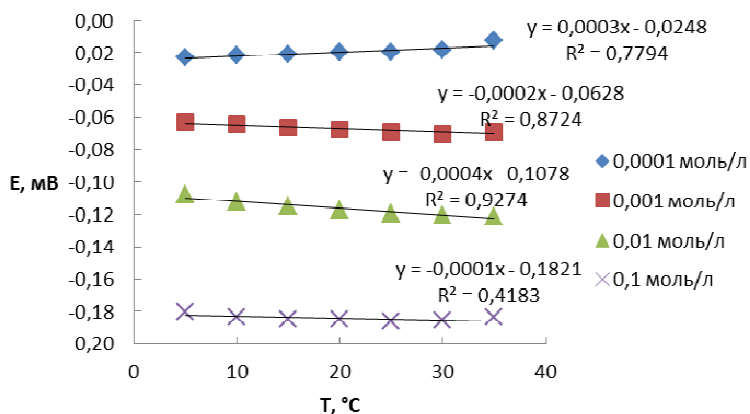


Рис. 5. Зависимость потенциала от температуры (система 2)

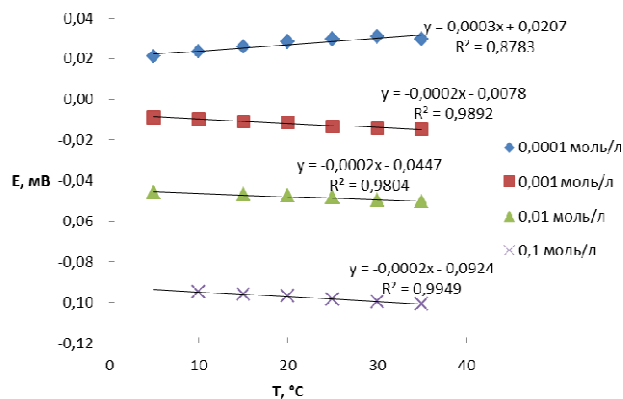


Рис. 6. Зависимость потенциала от температуры (система 3)

Дополнительно рассматривалось влияние сульфатов и хлоридов на определение содержания нитрат-ионов. Растворы, содержащие 6,2; 62; 620 и 6200 мг/дм³ нитратов, смешивались с растворами KCl (3,297 г) или K₂SO₄ (2,808 г) с концентрациями 620, 1240, 1860, 2480, 3100 мг/дм³.

На рисунках 7 и 8 представлены зависимости потенциала от концентрации хлоридов и сульфатов при разной концентрации нитрат-ионов. Из графиков видно, что влияние хлоридов и сульфатов на определение нитрат-ионов незначимо.

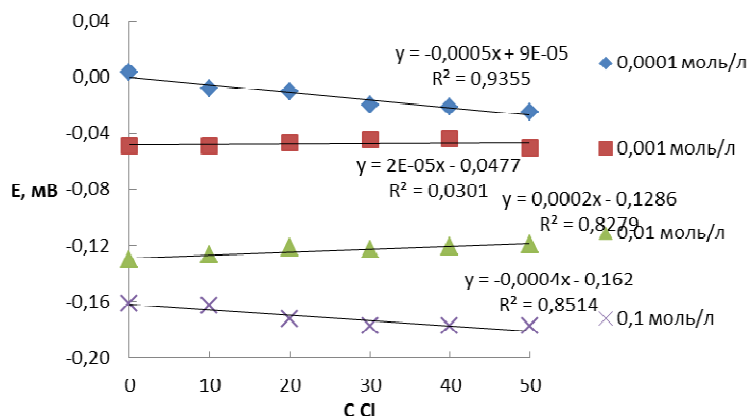


Рис. 7. Влияние хлоридов на содержание нитрат-ионов

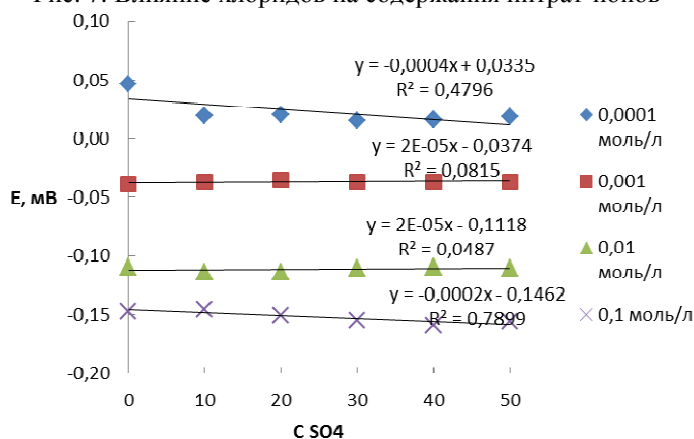


Рис. 8. Влияние сульфатов на содержание нитрат-ионов

Для проверки правильности работы трех систем использовался метод «введено-найдено». Были приготовлены растворы нитрат-ионов с концентрациями 0,0005; 0,005; 0,05 моль/дм³ и измерены разности потенциалов. По градуировочным графикам была определена концентрация и оценена случайная погрешность эксперимента и относительная погрешность определения введенной концентрации. Погрешность определения концентрации нитрат-ионов не превышает 14%. Причем погрешность при использовании предложенных систем 2 и 3 не превышает погрешность, полученную в стандартной системе 1.

Выводы

В работе была предложена конструкция измерительного датчика с двумя ионоселективными электродами для контроля содержания нитрат-ионов в проточных условиях. Особенностью данной системы является то, что в качестве электрода сравнения используется ионоселективный электрод, опущенный в раствор с низким содержанием определяемого иона. Для поддержания постоянной концентрации ионов в электроде сравнения предложено использовать буферную систему на основе анионита.

На основе линейности полученных градуировочных характеристик можно сделать вывод, что предложенный датчик может быть использован для измерения концентраций в пределах ПДК (45 мг/дм³), выше и ниже пределов ПДК.

Влияние температуры на определение содержания нитрат-ионов совпадает с теоретическими расчетами, поэтому необходимо учитывать влияние температуры в программном комплексе приточного анализатора. Однако влияние сульфат и хлорид ионов на определение содержания нитрат-ионов не значимы.

Также показана правильность работы предложенной конструкции измерительного датчика. Погрешность не превышает 14 %.

В работе дополнительно изучена стабильность значений потенциалов в предложенных электрохимических системах и даны рекомендации по построению градуировочных характеристик при длительном использовании датчика в проточных объектах.

Литература.

1. Ашихмина Т.Я., Кантор Г.Я. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. – Изд. 4-е. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.
2. Белдеева Л.Н. Экологический мониторинг: Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 1999. – 122 с.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Д.А. Нурисламова, студент 2 курса географического факультета

Научный руководитель: А.О. Миннегалиев, ст.пр.

Башкирский государственный университет, г.Уфа

450076, г.Уфа, Заки Валиди 32А, тел. 8-905-354-1769

E-mail: diankanuris@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены водные ресурсы Башкортостана, некоторые способы их рационального использования, а также загрязнение р. Белой как пример нерационального водопользования.

Abstract: Water resources of Bashkortostan, some ways of their rational use, as well as pollution of the Belaya River as an example of irrational water use are considered in the article.

Вода – одно из наиболее распространённых химических соединений на Земле. Воды природные образуют озёра, реки, моря, океаны; в виде пара вода сосредоточена в атмосфере, она проникает в почвы и горные породы литосферы. С использованием водных ресурсов связана не только сама жизнь человека, но и его активная хозяйственная деятельность. Одним из критериев состояния водных ресурсов является показатель водообеспеченности. Так, во многих районах мира наблюдается дефицит пресной воды. Помимо дефицита вод, отмечаются загрязнения водных объектов токсичными веществами и ядохимикатами. И одним из решений таких проблем является рациональное использование водных ресурсов.

Важными принципами рационального использования водных ресурсов являются:

- 1) профилактика – предотвращение негативных последствий возможного истощения и загрязнения вод;
- 2) комплексность водоохраных мер – конкретные водоохранные меры должны быть составной частью общей природоохранной программы;
- 3) повсеместность и территориальная дифференцированность охранных мер;
- 4) ориентированность на специфические условия, источники и причины загрязнения;
- 5) научная обоснованность и наличие действенного контроля за эффективностью водоохраных мероприятий.

Рассмотрим, как обстоят дела с водными ресурсами и их использованием в Башкортостане.

Водные ресурсы республики Башкортостан представляют собой, в первую очередь, воды, формирующиеся непосредственно в пределах республики, а также ресурсов, поступающих с пограничных территорий (Татарстан, Челябинская область, Оренбургская область, Свердловская область, Пермский край). Среднегодовой речной сток – 34,2 км³/год. В 2015 г. речной сток в республике составил 36,1 км³/год [1].